

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-158369

(43)Date of publication of application : 12.06.2001

(51)Int.Cl.

B62D 5/07

(21)Application number : 11-342326

(71)Applicant : SHOWA CORP

(22)Date of filing : 01.12.1999

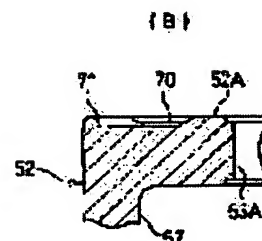
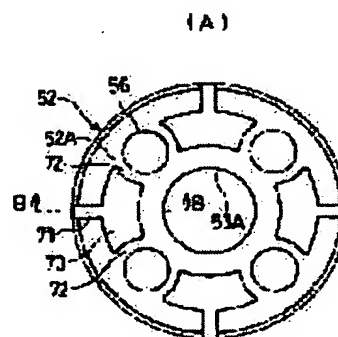
(72)Inventor : HAMANO SEIJI
SERIZAWA AKIHIKO
FUJITA HIROYUKI
AIKO SATOSHI

(54) POWER STEERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power steering device having a damper valve and eliminating steering load which a driver may feel when turning a steering wheel to the right or left in starting to steer the vehicle from a neutral state.

SOLUTION: The power steering device 10 has the damper valve 50. The second valve device 54 of the damper valve 50 has a valve plate 65 moving into and out of contact with a partition member 52 to open and close a through flow path-56-provided in the partition member 52. A fluid reservoir recess 70 is provided in the area of contact between the partition member 52 and the valve plate 65.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-158369

(P2001-158369A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 D 5/07

識別記号

F I

B 6 2 D 5/07

テームコード (参考)

B 3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-342326

(22) 出願日

平成11年12月1日 (1999.12.1)

(71) 出願人

000146010

株式会社ショーワ

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

(72) 発明者

浜野 聖司

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株式会社ショーワ栃木開発センター内

(72) 発明者

芹沢 明彦

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株式会社ショーワ栃木開発センター内

(74) 代理人

100081385

弁理士 塩川 修治

最終頁に続く

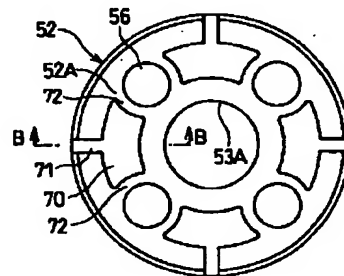
(54) 【発明の名称】 パワーステアリング装置

(57) 【要約】

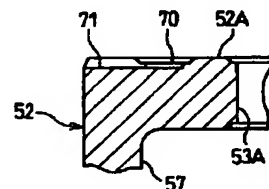
【課題】 ダンパーバルブを備えるパワーステアリング装置において、中立状態からの操舵開始時、左又は右への操舵切返し時に、運転者が感じる操舵負荷をなくすること。

【解決手段】 ダンパーバルブ50を備えるパワーステアリング装置10において、ダンパーバルブ50の第2弁装置54が、仕切部材52に設けた貫通流路56を開閉するように該仕切部材52に接離する弁板65を備え、仕切部材52と弁板65の接触領域に流体溜り用凹部70を備えるもの。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パワーシリンダの第1室と第2室にポンプ側供給流路とタンク側戻り流路をステアリング操作に応じて切換接続するコントロールバルブを有し、コントロールバルブとパワーシリンダの第1室と第2室のそれぞれとの間にダンパーバルブを介装してなるパワーステアリング装置において、ダンパーバルブが、ハウジングと、ハウジングの内部をパワーシリンダ側とコントロールバルブ側とに仕切る仕切部材と、仕切部材に備えられてコントロールバルブ側からパワーシリンダ側への供給方向流れだけを許容する第1弁装置と、仕切部材に備えられてパワーシリンダ側からコントロールバルブ側への戻り方向流れに減衰力を付与する第2弁装置とを有し、ダンパーバルブの第2弁装置が、仕切部材に設けた貫通流路を開閉するように該仕切部材に接離する弁板を備え、仕切部材と弁板の接触領域に流体溜まり用凹部を備えることを特徴とするパワーステアリング装置。

【請求項2】 前記流体溜まり用凹部が仕切部材に形成される請求項1記載のパワーステアリング装置。

【請求項3】 前記仕切部材が複数の前記流路を備え、それらの流路の間に凸部を備え、該凸部の周辺に前記流体溜まり用凹部を形成してなる請求項2記載のパワーステアリング装置。

【請求項4】 前記流体溜まり用凹部が弁板に形成される請求項1～3のいずれかに記載のパワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、パワーステアリング装置として、パワーシリンダの第1室と第2室にポンプ側供給流路とタンク側戻り流路をステアリング操作に応じて切換接続するコントロールバルブを有し、コントロールバルブとパワーシリンダの第1室と第2室のそれぞれとの間にダンパーバルブを介装してなるものがある。そして、ダンパーバルブを、実開昭64-35180号公報に記載の如く、ハウジングと、ハウジングの内部をパワーシリンダ側とコントロールバルブ側とに仕切る仕切部材と、仕切部材に備えられてコントロールバルブ側からパワーシリンダ側への供給方向流れだけを許容する第1弁装置と、仕切部材に備えられてパワーシリンダ側からコントロールバルブ側への戻り方向流れに減衰力を付与する第2弁装置とを有するものにて構成している。

【0003】このパワーステアリング装置では、左又は右の操舵時に、ポンプが圧送する流体をコントロールバルブからパワーシリンダの第1室又は第2室の一方の油室へ送り、パワーシリンダを貫通するラック軸に推力を

与え、左又は右の操舵力をアシストする。同時に、パワーシリンダの他方の油室の流体がコントロールバルブを経由してタンクへ戻される。他方、操舵中立時には、ポンプが圧送する流体をコントロールバルブからタンクへ戻し、パワーシリンダの第1室と第2室への流体の給排がない。

【0004】また、このパワーステアリング装置では、パワーシリンダの第1室と第2室に接続されている各ダンパーバルブの存在が、操舵中立時のパワーシリンダの中立安定性を向上し、車両の高速直進性を向上する。即ち、操舵中立時には、コントロールバルブ側からパワーシリンダ側への流体の供給がないから各ダンパシリンダの第1弁装置は閉じ状態にあり、パワーシリンダに作用する路面反力が各ダンパーバルブの第2弁装置の減衰力を上回らない限り、該第2弁装置の閉じ状態を維持してパワーシリンダの第1室又は第2室からの流体の排出を生ずることがなく、パワーシリンダは不動を維持、換言すれば中立安定性を向上する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、ダンパーバルブを備えるパワーステアリング装置では、操舵中立時には、パワーシリンダの第1室と第2室のそれぞれに接続されている両ダンパーバルブにおいて、第2弁装置を構成している弁板が仕切部材に貼り付いて（密着して）該仕切部材に設けられている貫通流路を閉じている。このため、この中立状態から操舵開始する運転者のステアリング入力時に、例えば左方操舵のためにパワーシリンダの第1室に流体を供給し、第2室の流体を排出させる際には、第1室に接続されているダンパーバルブの第1弁装置が開き、第2室に接続されているダンパーバルブの第2弁装置が開くものになるが、この第2弁装置の弁板が仕切部材との貼り付きを解くための一定の負荷（貼り付き感）を運転者に感じさせる。

【0006】また、例えばパワーシリンダの第1室に流体を供給している左方操舵時には、その第1室に接続されているダンパーバルブにおいて第2弁装置を構成している弁板が仕切部材に貼り付いて（密着して）該仕切部材に設けられている貫通流路を閉じている。そのため、この左方操舵状態から右方操舵へ転舵する運転者のステアリング入力時には、上述の第1室の流体を排出させるため、第1室に接続されているダンパーバルブの今まで閉じていた第2弁装置を開くものとなり、このときにも、この第2弁装置の弁板が仕切部材との貼り付きを解くための一定の負荷（貼り付き感）を運転者に感じさせる。

【0007】本発明の課題は、ダンパーバルブを備えるパワーステアリング装置において、中立状態からの操舵開始時、左又は右への操舵切返し時に、運転者が感じる操舵負荷をなくすことにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、パワーシリンダの第1室と第2室にポンプ側供給流路とタンク側戻り流路をステアリング操作に応じて切換接続するコントロールバルブを有し、コントロールバルブとパワーシリンダの第1室と第2室のそれぞれとの間にダンパーバルブを介装してなるパワーステアリング装置において、ダンパーバルブが、ハウジングと、ハウジングの内部をパワーシリンダ側とコントロールバルブ側とに仕切る仕切部材と、仕切部材に備えられてコントロールバルブ側からパワーシリンダ側への供給方向流れだけを許容する第1弁装置と、仕切部材に備えられてパワーシリンダ側からコントロールバルブ側への戻り方向流れに減衰力を付与する第2弁装置とを有し、ダンパーバルブの第2弁装置が、仕切部材に設けた貫通流路を開閉するように該仕切部材に接離する弁板を備え、仕切部材と弁板の接触領域に流体溜まり用凹部を備えるようにしたものである。

【0009】請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の本発明において更に、前記流体溜まり用凹部が仕切部材に形成されるようにしたものである。

【0010】請求項3に記載の本発明は、請求項2に記載の本発明において更に、前記仕切部材が複数の前記流路を備え、それらの流路の間に凸部を備え、該凸部の周辺に前記流体溜まり用凹部を形成してなるようにしたものである。

【0011】請求項4に記載の本発明は、請求項1～3のいずれかに記載の本発明において更に、前記流体溜まり用凹部が弁板に形成されるようにしたものである。

【0012】

【作用】請求項1の発明によれば下記①の作用がある。

①ダンパーバルブにおいて、仕切部材と弁板の接触領域に流体溜まり用凹部を形成したから、仕切部材への弁板の貼り付きを防止できる。これにより、中立状態からの操舵開始時、左又は右への操舵切返し時に、運転者が感じる操舵負荷をなくすることができる。

【0013】請求項2、3の発明によれば下記②の作用がある。

②流体溜まり用凹部は仕切部材に形成できる。

【0014】請求項4の発明によれば下記③の作用がある。

③流体溜り用凹部は弁板に形成できる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は油圧パワーステアリング装置を示す正面図、図2は図1の要部断面図、図3は油圧回路を示す回路図、図4はダンパーバルブを示す断面図、図5はダンパーバルブの仕切部材を示し、(A)は端面図、(B)は(A)のB-B線に沿う断面図、図6はバルブ組立体を示す断面図、図7は軸部材を示し、(A)は側面図、(B)は断面図、図8は仕切部材を示す斜視図、図9は操舵トルクを示す線図である。

【0016】油圧パワーステアリング装置10は、図1～図3に示す如く、不図示のブラケットにより車体フレーム等に固定されるステアリングボディ11に、ラック軸12を直線移動可能に支持するとともに、パワーシリンダ13を備え、パワーシリンダ13を貫通するラック軸12にピストン14を備え、パワーシリンダ13の内部にピストン14によって仕切られる第1室15Aと第2室15Bを形成している。そして、油圧パワーステアリング装置10にあっては、ラック軸12に左右のタイロッド17A、17Bを連結し、運転者によるステアリングホイールの操舵力をアシストする。

【0017】油圧パワーステアリング装置10は、ステアリングボディ11に、コントロールバルブ20のバルブボディ21を固定してある。コントロールバルブ20は、ステアリングホイールに連動して回転する入力軸22をバルブボディ21に枢支し、入力軸22に固定される円形ロータ23と、入力軸22に固定されるトーションバー22Aの先端部にピニオン25とともに固定される円形スリーブ24とを、ステアリングホイールに加えた操舵トルクに応ずるトーションバー22Aの弾性ねじり変形によって相対変位可能に同軸配置し、パワーシリンダ13の第1室15Aと第2室15Bにそれぞれ接続されている第1と第2の給排流路16A、16Bにポンプ側供給流路26Aとタンク側戻り流路27Aをステアリング操作に応じて切換接続する。図3において、26はポンプ、27はタンクである。尚、スリーブ24に固定されているピニオン25は、ラック軸12のラック歯12Aに噛み合いされる。

【0018】コントロールバルブ20のスリーブ24とロータ23の具体的構成は以下の通りである(図2、図3)。

【0019】即ち、スリーブ24には、ポンプ側供給流路26Aに接続される供給ポート30と、供給ポート30の両側に配置されてパワーシリンダ13の第1室15Aと第2室15Bのそれぞれに接続される第1ポート31と第2ポート32の3ポートで1組をなす、複数組のポート群を中心軸(トーションバー22A)まわりに点対称配置している。尚、第1ポート31は(後述する第1ダンパーバルブ50Aを介して)第1給排流路16Aにより第1室15Aに接続され、第2ポート32は(後述する第2ダンパーバルブ50Bを介して)第2給排流路16Bにより第2室15Bに接続される。

【0020】また、ロータ23には、タンク側戻り流路27Aに連通する複数の戻りポート40を中心軸(トーションバー22A)まわりに点対称配置している。

【0021】しかるに、コントロールバルブ20にあっては、スリーブ24の内面で第1ポート31、第2ポート32を含む位置に縦溝31A、32A、ロータ23の外面でスリーブ24の供給ポート30に相対する位置に縦溝41、ロータ23の外面で戻りポート40を含む位

置に縦溝40Aを備え、相隣るポート同士（供給ポート30、第1ポート31、第2ポート32、戻りポート40）をそれらの縦溝31A、32A、41、40Aにより連絡可能としている。

【0022】従って、コントロールバルブ20は以下の如く動作する。

(1) 中立操舵時には、ロータ23の縦溝41がスリーブ24の供給ポート30に正対する。これにより、供給ポート30に供給された流体は、縦溝41から縦溝31A、32A、40A經由で戻りポート40からタンク27に戻り、パワーシリンダ13は作動しない。

【0023】(2) 転舵時に、例えば左方操舵のためにロータ23を図3の状態から左回転すると、供給ポート30から第1ポート31への流路を構成する縦溝41と縦溝31Aの重なりが広がり、供給ポート30から第2ポート32への流路を構成する縦溝41と32Aの重なりが狭くなり、供給ポート30に供給された流体は縦溝41から縦溝31A、第1ポート31經由でパワーシリンダ13の第1室15Aに供給される。第2室15Bの流体は第2ポート32から縦溝32A、40A經由で戻りポート40からタンク27に戻る。これにより、パワーシリンダ13は左操舵の操舵力をアシストするように作動する。

【0024】油圧パワーステアリング装置10は、図2に示す如く、コントロールバルブ20のバルブボディ21に組込んだダンパーバルブ50を備え、コントロールバルブ20の第1ポート31とパワーシリンダ13の第1室15Aの間に第1ダンパーバルブ50A、コントロールバルブ20の第2ポート32とパワーシリンダ13の第2室15Bの間に第2ダンパーバルブ50Bを備える。第1ダンパーバルブ50Aは前述の第1給排流路16Aによって第1室15Aに、第2ダンパーバルブ50Bは前述の第2給排流路16Bによって第2室15Bに接続される。第1ダンパーバルブ50Aと第2ダンパーバルブ50Bの構造と作用は同一であるから、以下両者をダンパーバルブ50として、その具体的構成を説明する。

【0025】ダンパーバルブ50は、図4に示す如く、コントロールバルブ20のバルブボディ21の一部であるハウジング51と、ハウジング51の内部をパワーシリンダ13の側とコントロールバルブ20の側とに仕切る仕切部材52と、仕切部材522備えられてコントロールバルブ20の側（コントロールバルブ口51A）からパワーシリンダ13の側（パワーシリンダ口51B）への供給方向流れだけを許容する第1弁装置53と、仕切部材52に備えられてパワーシリンダ13の側からコントロールバルブ20の側への戻り方向流れに減衰力を付与する第2弁装置54とを有する。そして、ダンパーバルブ50は、ハウジング51に被着されるキャップ55を有し、キャップ55とハウジング51の間に仕切部

材52を挟持している。

【0026】仕切部材52は、図8に示す如く、円板の中心部に第1弁装置53のための装着孔53Aを備えるとともに、円板の周方向複数位置に貫通流路56を備え、キャップ55に押圧される突部57を円板の一端面の外周面から立ち上げてそれらの流路56の間に備える。仕切部材52は、円板の他端面の外周寄り部分をハウジング51に設けた段差部に載せた状態で、円板の一端面の外周寄りにて立ち上げた突部57をキャップ55により押圧され、その外周寄りをキャップ55とハウジング51の間に挟持される。

【0027】第1弁装置53は、仕切部材52の装着孔53Aに装着される中空軸部材58を備え、軸部材58の中空流路59の中間の弁シート59Aにボール弁60を着座せしめ、流路59の開口部にワンウェイクリップ61に係着してボール弁60を保持している。このとき、軸部材58は、一端フランジ部58Aを仕切部材52の一端面に係止した状態で、他端面に係着したストッパリング62、ばね受け63、ばね64等により、仕切部材52に一体となるように組付けられる。尚、軸部材58は流路59と交差する流路58Bをフランジ部58Aに備える。これにより、第1弁装置53は、ボール弁60の逆止機能により、前述の如く、コントロールバルブ20の側（コントロールバルブ口51A）からパワーシリンダ13の側（パワーシリンダ口51B）への供給方向流れだけを許容する。

【0028】第2弁装置54は、仕切部材52に設けた前述の流路56を開閉するように該仕切部材52の端面の弁シート52Aに接離する弁板65を備え、前述の軸部材58に設けられるストッパリング62、ばね受け63によりバックアップされるばね64によりばねガイド66、バルブストッパ67を介して弁板65を仕切部材52の端面の弁シート52Aに圧接する。これにより、第2弁装置54は、図3に模式的に示すように、弁板65自身の弾性撓み変形起因の可変絞り弁的機能と、ばね64によりバックアップされる弁板65のパイロット弁的機能とを備え、前述の如く、パワーシリンダ13の側（パワーシリンダ口）からコントロールバルブ20の側（コントロールバルブ口51A）への戻り方向流れに減衰力を付与する。

【0029】キャップ55は、先端側外周に雄ねじ部55Aを、基端側外周にOリング55Bを備えてハウジング51に螺着される。55Cは工具用六角孔部である。

【0030】ダンパーバルブ50は、第1弁装置53を図7(A)、(B)の如くにサブ組立てされたものを、仕切部材52の装着孔53Aに組込み可能とし、更に、第2弁装置54を図6の如くに組込んだバルブ組立体68を構成し、このバルブ組立体68をハウジング51に組込み、キャップ55で前述の如く固定可能としている。

【0031】従って、ダンパーバルブ50(50A、50B)は以下の如く動作する。

(1) 中立操舵時には、コントロールバルブ20の側からパワーシリンダ13の側への流体の供給がないから、ダンパーバルブ50(50A、50Bとも)の第1弁装置53は閉じ状態にある。そして、パワーシリンダ13に作用する路面反力がダンパーバルブ50の第2弁装置54の設定減衰力を上回らない限り、該第2弁装置54も閉じ状態を維持してパワーシリンダ13の第1室15A又は第2室15Bからの流体の排出を生ずることがなく、パワーシリンダ13は不動を維持、換言すれば中立安定性(高速直進性等)を向上する。

【0032】(2) 転舵時に、例えば左方操舵すると、コントロールバルブ20の側からパワーシリンダ13の第1室15Aに流体が供給され、第2室15Bの流体が排出されることになる。このときには、第1室15Aに接続されている第1ダンパーバルブ50Aの第1弁装置53が開くとともに、第2室15Bに接続されている第2ダンパーバルブ50Bの第2弁装置54が開き、パワーシリンダ13の作動を可能にする。

【0033】しかるに、ダンパーバルブ50(50A、50B)では、中立状態からの操舵開始時、又は左又は右への転舵切返し時に、例えば左方操舵すると、排出側となる第2室15Bに接続されている第2ダンパーバルブ50Bの第2弁装置54が上述(2)の如くに開くことになるが、この第2弁装置54の弁板65が仕切部材52の弁シート52Aとの貼り付きを解くために一定の負荷(貼り付き感)(図9のP1、P2)を運転者に感じさせる可能性がある。

【0034】そこで、本実施形態では、上述の貼り付き感をなくすため、図5に示す如く、仕切部材52と弁板65の接触領域に流体溜まり用凹部70を備えることとした。流体溜まり用凹部70は、仕切部材52と弁板65のいずれに形成されても良いが、本実施形態では、弁板52の弁シート52Aにおける前述の流路56、56の間に凸部72を設け、凸部72の周辺に流体溜まり用凹部70を形成した。流体溜まり用凹部70は、仕切部材52に組付けられた弁板65の内径と外径の間に納められるが、該凹部70に流体を導くための油溝71を弁板65の外径の外方、仕切部材52の外周側にまで延在している。

【0035】本実施形態によれば、以下の作用がある。
①ダンパーバルブ50において、仕切部材52と弁板65の接触領域に流体溜まり用凹部70を形成したから、仕切部材52への弁板65の貼り付きを防止できる。これにより、中立状態からの操舵開始時、左又は右への操

舵切返し時に、運転者が感じる操舵負荷をなくすことができる。

【0036】②流体溜まり用凹部70は仕切部材に形成できる。

【0037】③流体溜り用凹部70は弁板65に形成しても良い。

【0038】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ダンパーバルブを備えるパワーステアリング装置において、中立状態からの操舵開始時、左又は右への操舵切返し時に、運転者が感じる操舵負荷をなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は油圧パワーステアリング装置を示す正面図である。

【図2】図2は図1の要部断面図である。

【図3】図3は油圧回路を示す回路図である。

【図4】図4はダンパーバルブを示す断面図である。

【図5】図5はダンパーバルブの仕切部材を示し、(A)は端面図、(B)は(A)のB-B線に沿う断面図である。

【図6】図6はバルブ組立体を示す断面図である。

【図7】図7は軸部材を示し、(A)は側面図、(B)は断面図である。

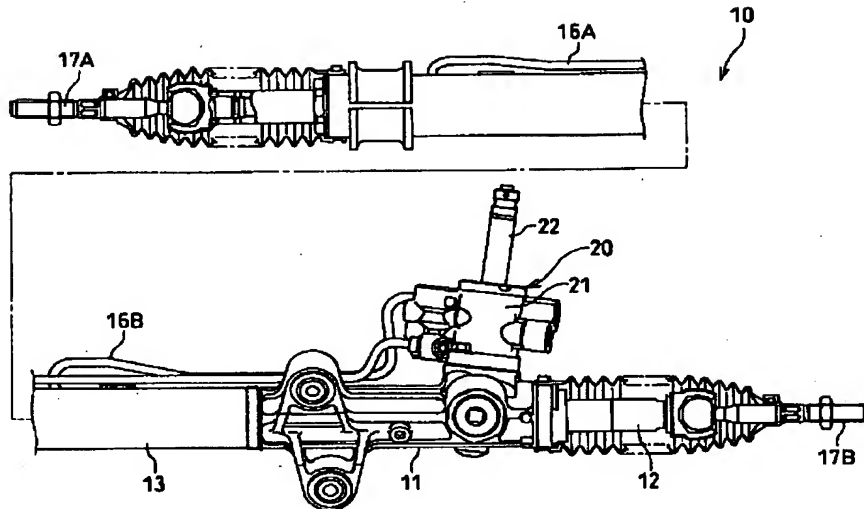
【図8】図8は仕切部材を示す斜視図である。

【図9】図9は操舵トルクを示す線図である。

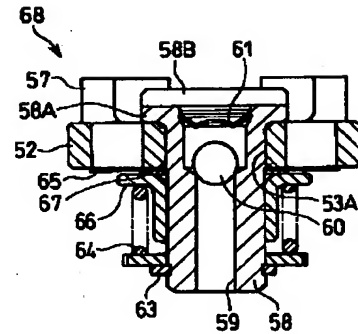
【符号の説明】

- 10 油圧パワーステアリング装置
- 13 パワーシリンダ
- 15A 第1室
- 15B 第2室
- 20 コントロールバルブ
- 26A ポンプ側供給流路
- 27A タンク側戻り流路
- 50、50A、50B ダンパーバルブ
- 51 ハウジング
- 52 仕切部材
- 53 第1弁装置
- 54 第2弁装置
- 56 貫通流路
- 65 弁板
- 70 流体溜り用凹部
- 72 凸部

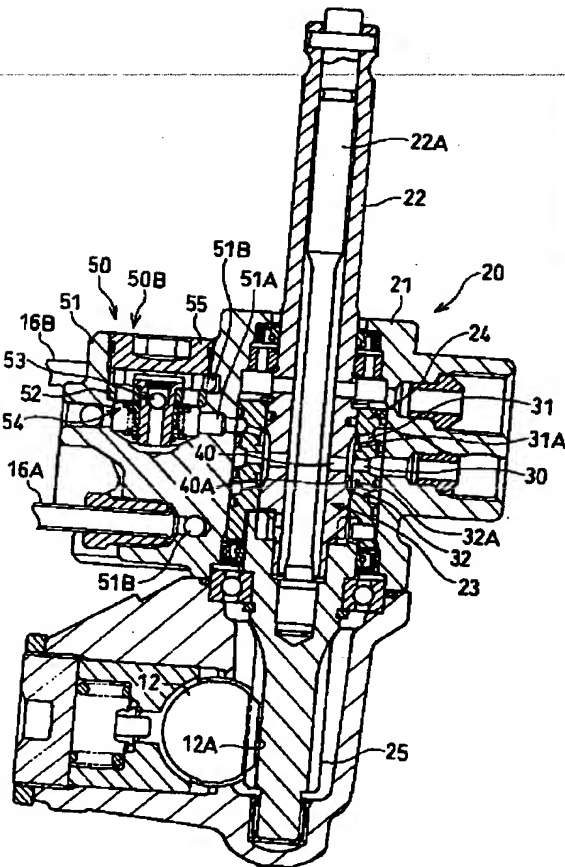
【図1】



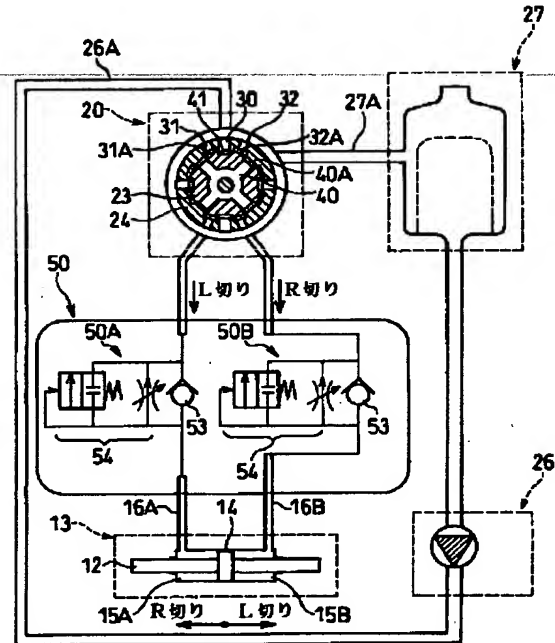
【図6】



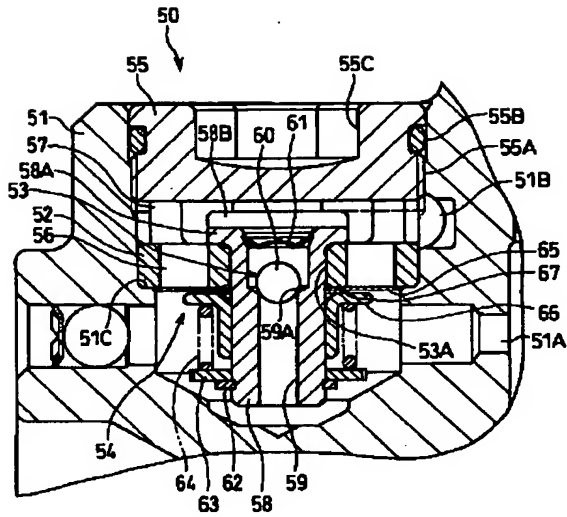
【図2】



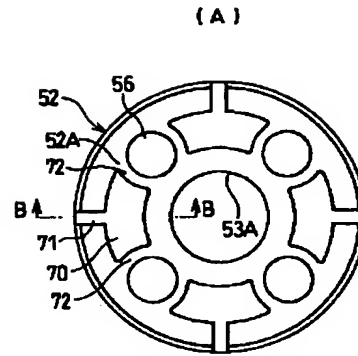
【図3】



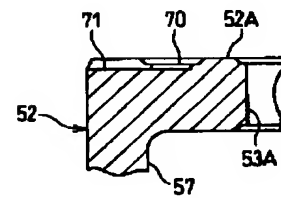
【図4】



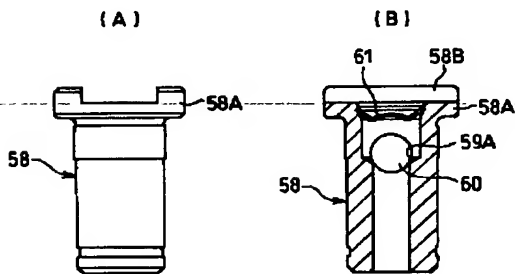
【図5】



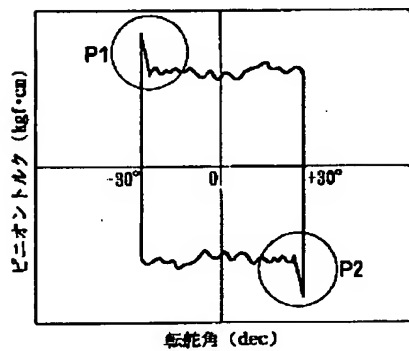
(B)



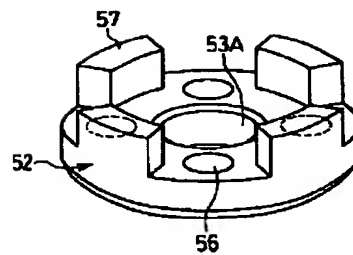
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 浩之

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株
式会社ショーワ栃木開発センター内

(72)発明者 相子 聡

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株
式会社ショーワ栃木開発センター内

Fターム(参考) 3D033 EB05 FD06